

TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM HÀ NỘI
KHOA HÓA HỌC

BÀI TIỂU LUẬN

MÔN: PHÂN TÍCH MÔI TRƯỜNG

Đề tài: Ô nhiễm môi trường đất và các biện pháp khắc phục.

Giáo viên hướng dẫn: PGS.TS Trần Thị Hồng Vân

Học viên: Hoàng Việt Phương

Lớp: CH – K24

Chuyên ngành: Hóa phân tích

Hà Nội – 2015

MỤC LỤC

PHẦN I: MỞ ĐẦU

Đất đai có nguồn gốc từ tự nhiên, cùng với vòng quay của bánh xe thời gian thì con người xuất hiện và tác động vào đất đai, cải tạo đất đai và biến đất đai từ sản phẩm của tự nhiên lại mang trong mình sức lao động của con người, tức cũng là sản phẩm của của xã hội.

Đất đai là một tài nguyên thiên nhiên quý giá của mỗi quốc gia và nó cũng là yếu tố mang tính quyết định sự tồn tại và phát triển của con người và các sinh vật khác trên trái đất. Các Mác viết: *“Đất đai là tài sản mãi mãi với loài người, là điều kiện để sinh tồn, là điều kiện không thể thiếu được để sản xuất, là tư liệu sản xuất cơ bản trong nông, lâm nghiệp”*. Bởi vậy, nếu không có đất đai thì không có bất kỳ một ngành sản xuất nào, con người không thể tiến hành sản xuất ra của cải vật chất để duy trì cuộc sống và duy trì nòi giống đến ngày nay. Trải qua một quá trình lịch sử lâu dài con người chiếm hữu đất đai biến đất đai từ một sản vật tự nhiên thành một tài sản của cộng đồng, của một quốc gia. Luật Đất đai năm 1993 của nước Cộng hoà xã hội chủ nghĩa Việt Nam có ghi: *“Đất đai là tài nguyên quốc gia vô cùng quý giá, là tư liệu sản xuất đặc biệt, là thành phần quan trọng hàng đầu của môi trường sống, là địa bàn phân bố các khu dân cư, xây dựng các cơ sở kinh tế, văn hoá xã hội, an ninh quốc phòng. Trải qua nhiều thế hệ nhân dân ta đã tốn bao công sức, xương máu mới tạo lập, bảo vệ được vốn đất đai như ngày nay!”*

Rõ ràng, đất đai không chỉ có những vai trò quan trọng như đã nêu trên mà nó còn có ý nghĩa về mặt chính trị. Tài sản quý giá ấy phải bảo vệ bằng cả xương máu và vốn đất đai mà một quốc gia có được thể hiện sức mạnh của quốc gia đó, ranh giới quốc gia thể hiện chủ quyền của một quốc gia. Đất đai còn là nguồn của cải, quyền sử dụng đất đai là nguyên liệu của thị trường nhà đất, nó là tài sản đảm bảo sự an toàn về tài chính, có thể chuyển nhượng qua các thế hệ...

Hiện nay, môi trường sống trên trái đất đang bị ô nhiễm trầm trọng. Điều đó trở thành mối lo lắng chung cho các quốc gia vì ô nhiễm môi trường làm giảm chất lượng sống con người và làm biến đổi đặc điểm sinh thái trái đất. Đất đai cũng bị nhiều bãi rác không lồ lấn chiếm. Lượng phân hóa học, thuốc trừ sâu bị lạm dụng khiến đất ngày càng trở nên bạc màu, mặn hóa, phèn hóa. Những khu rừng bị chặt phá hoặc khai thác bừa bãi đã khiến cho lượng đất trống đồi núi trọc tăng cao gây hậu quả khôn lường. Rác thải, chất thải đang gia tăng cả về số lượng lẫn mức độ độc hại. Vì vậy, tình trạng ô nhiễm môi trường nói chung và ô nhiễm môi trường đất nói riêng hiện nay đã lên tới mức báo động, trở thành hiểm họa chung cho toàn cầu. Ở Việt Nam thực tế suy thoái tài nguyên đất cũng đáng lo ngại và nghiêm trọng nên em lựa chọn đề tài **“Ô nhiễm môi trường đất và các biện pháp khắc phục”**

PHẦN II: NỘI DUNG

CHƯƠNG I: CƠ SỞ LÝ THUYẾT

I.1. Định nghĩa:

Đất là lớp vỏ ngoài cùng của Trái đất (khoảng dưới 30km), luôn bị biến đổi tự nhiên dưới tác dụng tổng hợp của nước, không khí và sinh vật, của con người, khi xuất hiện loài người. Mỗi một loại đất phát sinh trên mỗi loại đá, trong điều kiện thời tiết và khí hậu tương tự nhau đều có cùng một kiểu cấu trúc phẫu diện và độ dày. Các nguyên tố hoá học trong đất tồn tại dưới dạng hợp chất vô cơ, hữu cơ có hàm lượng biến động và phụ thuộc vào quá trình hình thành đất. Thành phần hoá học của đất và đá mẹ ở giai đoạn đầu của quá trình hình thành đất có quan hệ chặt chẽ với nhau. Về sau, thành phần hoá học của đất phụ thuộc nhiều vào sự phát triển của đất, các quá trình hoá, lý, sinh học trong đất và tác động của con người.

Sự hình thành đất là một quá trình lâu dài và phức tạp, có thể chia các quá trình hình thành đất thành ba nhóm: Quá trình phong hoá, quá trình tích lũy và biến đổi chất hữu cơ trong đất, quá trình di chuyển khoáng chất và vật liệu hữu cơ trong đất. Tham gia vào sự hình thành đất có các yếu tố: Đá gốc, sinh vật, chế độ khí hậu, địa hình, thời gian. Các yếu tố trên tương tác phức tạp với nhau tạo nên sự đa dạng của các loại đất trên bề mặt thạch quyển. Bên cạnh quá trình hình thành đất, địa hình bề mặt trái đất còn chịu sự tác động phức tạp của nhiều hiện tượng tự nhiên khác như động đất, núi lửa, nâng cao và sụt lún bề mặt, tác động của nước mưa, dòng chảy, sóng biển, gió, băng hà và hoạt động của con người.

Đối với sản xuất nông-lâm nghiệp, đất là nguyên liệu sản xuất độc đáo, là tư liệu sản xuất, là đối tượng lao động đặc biệt. Để sử dụng đất được lâu bền cần phải duy trì và nâng cao độ phì nhiêu của đất. Muốn vậy thái độ của con người đối với đất cũng phải được “chăm sóc” như đối với thực vật và động vật. Thực tế con người chỉ quan tâm đến vỏ ngoài trái đất có độ sâu khoảng 16km.

I.2. Vai trò của đất đối với con người

Đất đai là một tài nguyên thiên nhiên quý giá của mỗi quốc gia và nó cũng là yếu tố mang tính quyết định sự tồn tại và phát triển của con người và các sinh vật khác trên trái đất. Nếu không có đất đai thì không có bất kỳ một ngành sản xuất nào, con người không thể tiến hành sản xuất ra của cải vật chất để duy trì cuộc sống và duy trì nòi giống đến ngày nay. Đất liền ở lục địa: 12% đất canh tác; 24% đất trồng cỏ, chăn nuôi; 32% đất ruộng; 32% đất dân cư, đầm lầy, ngập mặn. Hằng năm có 15% diện tích đất trên thế giới bị suy thoái. Đối với Việt Nam: Tổng số là 33 triệu ha. Trong đó 70% đất đồi núi dốc, 7.2% là đất tốt (đất ba gian), đồng bằng đất phù sa khoảng 3 triệu ha, khoảng 20% diện tích đất là tốt.

Đất đai không chỉ có những vai trò quan trọng như đã nêu trên mà nó còn có ý nghĩa về mặt chính trị. Tài sản quý giá ấy phải bảo vệ bằng cả xương máu và vốn đất đai mà một quốc gia có được thể hiện sức mạnh của quốc gia đó, ranh giới quốc gia thể hiện chủ quyền của một quốc gia. Đất đai còn là nguồn của cải, quyền sử dụng đất đai là nguyên liệu của thị trường nhà đất, nó là tài sản đảm bảo sự an toàn về tài chính, có thể chuyển nhượng qua các thế hệ.

Các thành phần chính của đất là chất khoáng, nước, không khí, mùn và các loại sinh vật từ vi sinh vật cho đến côn trùng, chân đốt v.v... Thành phần chính của đất được trình bày trong hình sau:

Đất có cấu trúc hình thái rất đặc trưng, xem xét một phẫu diện đất có thể thấy sự phân tầng cấu trúc từ trên xuống dưới như sau:

- Tầng thâm mục và rễ cỏ được phân huỷ ở mức độ khác nhau.
- Tầng mùn thường có màu thâm hơn, tập trung các chất hữu cơ và dinh dưỡng của đất.
- Tầng rửa trôi do một phần vật chất bị rửa trôi xuống tầng dưới.
- Tầng tích tụ chứa các chất hoà tan và hạt sét bị rửa trôi từ tầng trên.
- Tầng đá mẹ bị biến đổi ít nhiều nhưng vẫn giữ được cấu tạo của đá.
- Tầng đá gốc chưa bị phong hoá hoặc biến đổi.

Mỗi một loại đất phát sinh trên mỗi loại đá, trong điều kiện thời tiết và khí hậu tương tự nhau đều có cùng một kiểu cấu trúc phẫu diện và độ dày.

II.1.Chất khoáng trong đất

Thành phần khoáng của đất bao gồm ba loại chính là: khoáng vô cơ, khoáng hữu cơ và chất hữu cơ. Khoáng vô cơ là các mảnh khoáng vật hoặc đá vỡ vụn đã và đang bị phân huỷ thành các khoáng vật thứ sinh. Chất hữu cơ là xác chết của động thực vật đã và đang bị phân huỷ bởi quần thể vi sinh vật trong đất. Khoáng hữu cơ chủ yếu là muối humat do chất hữu cơ sau khi phân huỷ tạo thành. Ngoài các loại trên, nước, không khí, các sinh vật và keo sét tác động tương hỗ với nhau tạo thành một hệ thống tương tác các vòng tuần hoàn của các nguyên tố dinh dưỡng nitơ, photpho, v.v...

Các nguyên tố hoá học trong đất tồn tại dưới dạng hợp chất vô cơ, hữu cơ có hàm lượng biến động và phụ thuộc vào quá trình hình thành đất. Thành phần hoá học của đất và đá mẹ ở giai đoạn đầu của quá trình hình thành đất có quan hệ chặt chẽ với nhau. Về sau, thành phần hoá học của đất phụ thuộc nhiều vào sự phát triển của đất, các quá trình hoá, lý, sinh học trong đất và tác động của con người.

II.2.Nước và khí trong đất

II.2.1.Không khí.

Một loại đất tốt chứa khoảng 25% không khí. Côn trùng, ấu trùng và sinh học đất cần nhiều không khí để sống. Không khí trong đất cũng là nguồn ni tơ khí quyển quan trọng cho cây trồng.

Đất được thông khí tốt có nhiều lỗ rỗng giữa các hạt đất. Nếu lỗ này quá nhỏ thì

lên các luống trồng hay sử dụng các công cụ nặng tác động lên đất và dùng bao giờ làm đất khi chúng vẫn còn rất ẩm ướt.

II.2.2.Nước.

Đất tốt để trồng thường chứa 25% nước. Cũng như không khí, nước được giữ trong các lỗ rỗng giữa các hạt đất. Các lỗ lớn thì khiến cho nước mưa hay nước tưới di chuyển xuống vùng rễ và vào tận tầng đất cái. Trong đất cát, các lỗ rỗng lớn cũng khiến cho nước thoát ra ngoài quá nhanh và đất hay bị khô.

Các lỗ rỗng nhỏ khiến nước bị đẩy ngược lại trong quá trình thẩm thấu. Ở những chỗ đất bị ú nước, thì nước đã lấp đầy các lỗ rỗng và đẩy không khí ra ngoài, làm cho các sinh vật đất và rễ cây bị ngạt thở.

Lý tưởng nhất là đất của bạn cần có sự kết hợp của các lỗ rỗng lớn và nhỏ đan xen. Một lần nữa các chất hữu cơ lại đóng vai trò quan trọng vì nó hấp thụ nước và giữ lượng nước đủ cho rễ cây.

Phần rỗng xốp trong đất chứa đầy nước và khí. Độ lớn của các khoảng trống được quy định bởi mật độ hạt và độ xốp. Đất chứa nhiều khoáng sét thường có độ rỗng xốp lớn nhất. Đất cát độ rỗng xốp của hạt nhỏ, chứa một lượng nước ít ỏi. Ngược lại, đất sét chứa rất nhiều nước và nó giữ một lượng nước ở các lỗ rỗng nhỏ và rất khó thoát ra.

Nước trong đất có thể chảy qua đất nhờ những rãnh nhỏ (đường kính $d < 10$ micromet). Nước giữ trong các lỗ xốp có $d < 2$ micromet thường không sử dụng được cho cây trồng bởi nó tồn tại dưới dạng hơi nước trong đất. Khi tiếp xúc với nước thì một phần nhỏ các chất dinh dưỡng của đất bị hòa tan. Khí trong đất được xác định qua hàm lượng Oxi của chúng cần cho sự phân hủy, oxy hóa các hợp chất hữu cơ. Khí trong đất có hàm lượng nước cao hơn không khí bình thường bởi liên kết của chúng trong các lỗ trống và không gian trống của đất khác nhau, lượng CO_2 trong khí có trong đất lớn gấp 5-100 lần lượng CO_2 có trong khí quyển. Khi quá trình trao đổi chất giữa địa quyển và khí quyển không đầy đủ thì các khí như NO_2 , NO , H_2 , CH_4 , C_2H_4 , H_2S được sinh ra và có trong thành phần của khí trong đất.

II.3.Những chất dinh dưỡng vi lượng và đa lượng trong đất

II.3.1.Nhóm đa lượng

1. N (Đạm):

Đạm là chất dinh dưỡng rất cần thiết và rất quan trọng đối với cây, đạm cần cho cây trong suốt quá trình sinh trưởng đặc biệt là giai đoạn cây tăng trưởng mạnh, rất cần cho

Bón đạm thúc đẩy cây tăng trưởng, đâm nhiều chồi, cành lá, làm lá có kích thước to, màu xanh, lá quang hợp mạnh do đó làm tăng năng suất.

- Khi thiếu N, cây sinh trưởng phát triển kém, diện lục không hình thành, lá chuyển màu vàng, dễ gãy và phân cành kém, hoạt động quang hợp và tích lũy giảm sút nghiêm trọng, dẫn tới suy giảm năng suất.

- Thừa N sẽ làm cây sinh trưởng quá mạnh, do thân lá tăng trưởng nhanh mà mô cơ giới kém hình thành nên cây rất yếu, dễ lốp đổ, dễ bị sâu bệnh tấn công. Ngoài ra sự dư thừa N trong sản phẩm cây trồng (đặc biệt là rau xanh) còn gây tác hại lớn tới sức khỏe con người. Nếu N dư thừa ở dạng NO_3^- thì khi vào dạ dày, chúng sẽ vào ruột non và mạch máu, sẽ chuyển hemoglobin (của máu) thành dạng met-hemoglobin, làm mất khả năng vận chuyển oxy của tế bào. Còn nếu ở dạng NO_2^- chúng sẽ kết hợp với axit amin thứ cấp tạo thành chất Nitrosamine - là một chất gây ung thư rất mạnh.

2. P (Lân):

Lân có vai trò quan trọng trong đời sống của cây trồng. Lân có trong thành phần của nhân tế bào, rất cần cho sự hình thành các bộ phận mới của cây.

Lân tham gia vào thành phần các enzym, các protein, tham gia vào quá trình tổng hợp các axit amin.

Lân kích thích sự phát triển bộ rễ, làm rễ ăn sâu vào trong đất và lan rộng ra chung quanh làm cho cây hút được nhiều chất dinh dưỡng, tạo điều kiện cho cây chống chịu hạn và ít đổ ngã.

Lân kích thích quá trình đẻ nhánh, nảy chồi, thúc đẩy cây ra hoa kết quả sớm và nhiều.

Lân làm tăng đặc tính chống chịu của cây đối với các yếu tố không thuận lợi, chống rét, chống hạn, chịu độ chua của đất, chống một số loại sâu bệnh hại, ...

Lân cần cho tất cả các loại cây trồng nhưng rõ rệt nhất là với cây họ đậu vì ngoài khả năng tham gia trực tiếp vào các quá trình sống của cây, chúng còn thúc đẩy khả năng cố định đạm của vi sinh vật cộng sinh.

- Khi thiếu Lân, lá cây ban đầu có màu xanh đậm, sau chuyển màu vàng, hiện tượng này bắt đầu từ các lá phía dưới trước, và từ mép lá vào trong. Cây lúa thiếu P làm lá nhỏ, hẹp, đẻ nhánh ít, trổ bông chậm, chín kéo dài, nhiều hạt xanh, hạt lép. Cây ngô thiếu P sinh trưởng chậm, lá có màu lục rồi chuyển màu huyết dụ.

- Thừa lân không có biểu hiện gây hại như thừa N vì P thuộc loại nguyên tố linh động, nó có khả năng vận chuyển từ cơ quan già sang cơ quan còn non.

3. K (Kali):

Kali có vai trò chủ yếu trong việc chuyển hoá năng lượng trong quá trình đồng hoá các chất trong cây.

Kali làm tăng khả năng chống chịu của cây đối với các tác động không thuận lợi từ bên ngoài, làm cho cây ra nhiều nhánh, phân cành nhiều, lá ra nhiều. Kali làm cho cây cứng chắc, ít đổ ngã, tăng cường khả năng chịu úng, chịu hạn, chịu rét.

Kali làm tăng phẩm chất nông sản và góp phần làm tăng năng suất cho cây. Kali làm

Kali cần thiết cho mọi loại cây trồng, nhưng quan trọng nhất đối với nhóm cây chứa nhiều đường hay tinh bột như lúa, ngô, mía, khoai tây ... Bón K sẽ làm tăng hiệu quả sử dụng N và P.

- Biểu hiện rất rõ khi thiếu K là lá hẹp, ngắn, xuất hiện các chấm đỏ, lá dễ héo rũ và khô. Cây lúa thiếu K sinh trưởng kém, trổ sớm, chín sớm, nhiều hạt lép lửng, mép lá về phía đỉnh biến vàng. Ngô thiếu K làm đốt ngắn, mép lá nhạt dần sau chuyển màu huyết dụ, lá có gợn sóng. Điều đặc biệt là K có vai trò quan trọng trong việc tạo lập tính chống chịu của cây trồng với điều kiện bất thuận (hạn, rét) cũng như tính kháng sâu bệnh, vì vậy nếu thiếu K sẽ làm những chức năng này suy giảm đi.

II.3.2. Nhóm vi lượng:

Đây là các chất dinh dưỡng khoáng thiết yếu mà cây trồng cần với số lượng ít, bao gồm các nguyên tố: kẽm (Zn), sắt (Fe), đồng (Cu), mangan (Mn), bo (B), molybden (Mo), Clo (Cl)

1. Vai trò của Đồng (Cu):

Đồng cần thiết cho sự hình thành Diệp lục và làm xúc tác cho một số phản ứng khác trong cây, nhưng thường không tham gia vào thành phần của chúng. Những cây hòa thảo thiếu Đồng có thể không trổ hoa hoặc không hình thành được hạt. Nhiều loại cây rau biểu hiện thiếu Đồng với lá thiếu sức trương, rũ xuống và có màu xanh, chuyển sang vàng màu da trời tối trước khi trở nên bạc lá, biến cong và cây không ra hoa được.

- Hiện tượng thiếu đồng thường xảy ra trên những vùng đất đầm lầy, ruộng lầy thụt. Cây trồng thiếu đồng thường hay có hiện tượng chây gôm (rất hay xảy ra ở cây ăn quả), kèm theo các vết hoại tử trên lá hay quả. Với cây họ hòa thảo, nếu thiếu đồng sẽ làm mất màu xanh ở phần ngọn lá.

2. Vai trò của Bo (B):

Bo cần thiết cho sự nảy mầm của hạt phấn, sự tăng trưởng của ống phấn, cần thiết cho sự hình thành của thành tế bào và hạt giống. Bo cũng hình thành nên các phức chất đường/borat có liên quan tới sự vận chuyển đường và đóng vai trò quan trọng trong việc hình thành protein. B tác động trực tiếp đến quá trình phân hóa tế bào, trao đổi hormone, trao đổi N, nước và chất khoáng khác, ảnh hưởng rõ rệt nhất của B là tới mô phân sinh ở đỉnh sinh trưởng và quá trình phân hóa hoa, thụ phấn, thụ tinh, hình thành quả.

- Khi thiếu B thì chồi ngọn bị chết, các chồi bên cũng thui dần, hoa không hình thành, tỷ lệ đậu quả kém, quả dễ rụng, rễ sinh trưởng kém, lá bị dày lên.

3. Vai trò của Sắt (Fe):

Sắt là chất xúc tác để hình thành nên Diệp Lục và hoạt động như là một chất mang Oxy. Nó cũng giúp hình thành nên một số hệ thống men hô hấp. Thiếu Sắt gây ra hiện tượng màu xanh lá cây nhợt nhạt (bạc lá) với sự phân biệt rõ ràng giữa những gân lá màu xanh và khoảng giữa màu vàng. Vì Sắt không được vận chuyển giữa các bộ phận trong cây nên biểu hiện thiếu trước tiên xuất hiện ở các lá non gần đỉnh sinh trưởng của cây.

- Thiếu sắt nặng có thể chuyển toàn bộ cây thành màu vàng tới trắng lợt, Lá cây thiếu sắt sẽ chuyển từ màu xanh sang vàng hay trắng ở phần thịt lá, trong khi gân lá vẫn còn

sắt như quá thừa Lân trong đất; do pH cao kết hợp với giàu Canxi, đất lạnh và hàm lượng Carbonat cao; thiếu sắt do di truyền của cây; thiếu do hàm lượng chất hữu cơ trong đất thấp.

4. Vai trò của Mangan (Mn):

Mangan là thành phần của các hệ thống men (enzyme) trong cây. Nó hoạt hóa một số phản ứng trao đổi chất quan trọng trong cây và có vai trò trực tiếp trong quang hợp, bằng cách hỗ trợ sự tổng hợp Diệp lục. Mangan tăng cường sự chín và sự nảy mầm của hạt khi nó làm tăng sự hữu dụng của Lân và Canxi. Cũng như sắt, Mangan không được tái sử dụng trong cây nên hiện tượng thiếu sẽ bắt đầu từ những lá non, với màu vàng giữa những gân lá, và đôi khi xuất hiện nhiều đốm nâu đen. Ở những cây hòa thảo xuất hiện những vùng màu xám ở gần cuống lá non.

- Triệu chứng điển hình khi cây thiếu Mn là phần gân lá và mạch dẫn biến vàng, nhìn toàn bộ lá có màu xanh sáng, về sau xuất hiện các đốm vàng ở phần thịt lá và phát triển thành các vết hoại tử trên lá. Hiện tượng thiếu Mangan thường xảy ra ở những chân đất giàu hữu cơ, hay trên những đất trung tính hoặc hơi kiềm và có hàm lượng Mangan thấp. Mặc dù hiện tượng thiếu Mangan thường đi với đất có pH cao, nhưng nó cũng có thể gây ra bởi sự mất cân bằng với các dinh dưỡng khác như Canxi, Magie và Sắt. Hiện tượng thiếu thường xảy ra rõ nét khi điều kiện thời tiết lạnh, trên chân đất giàu hữu cơ, úng nước. Triệu chứng sẽ mất đi khi thời tiết ấm trở lại và đất khô ráo.

5. Vai trò của Molipden (Mo):

Molipden cần cho sự tổng hợp và hoạt động của men khử Nitrat. Loại men này khử Nitrat thành Ammonium trong cây. Molipden có vai trò sống còn trong việc tổng hợp đạm cộng sinh bởi vi khuẩn Rhizobia trong nốt sần cây họ đậu. Molipden cũng cần thiết cho việc chuyển hóa Lân từ dạng vô cơ sang hữu cơ trong cây.

- Thiếu Mo sẽ ức chế dinh dưỡng đạm của cây trồng nói chung, đặc biệt của các cây họ đậu. Hiện tượng thiếu Molipden có biểu hiện chung như vàng lá và đình trệ sinh trưởng. Sự thiếu hụt Molipden có thể gây ra triệu chứng thiếu Đạm trong các cây họ đậu như đậu tương, cỏ alfalfa, vì vi sinh vật đất phải có Molipden để cố định Nito từ không khí. Molipden trở nên hữu dụng nhiều khi pH tăng, điều đó ngược lại với đa số vi lượng khác. Chính vì điều này nên hiện tượng thiếu thường xảy ra ở đất chua. Đất nhẹ thường dễ bị thiếu Mo hơn so với đất nặng.

III. TÍNH CHẤT CƠ BẢN CỦA ĐẤT

III.1. Độ xốp và độ trữ ẩm

III.1.1. Độ xốp của đất: Mỗi loại đất có cấu trúc khác nhau, nên độ xốp khác nhau và chúng có khả năng trữ ẩm, giữ khí khác nhau. Đặc trưng này rất quan trọng đối với trồng trọt vì đất ẩm tốt sẽ thuận lợi cho cây trồng phát triển và giảm được công việc phải tưới nước nhiều. Độ xốp và độ trữ ẩm của đất được quyết định bởi các yếu tố, ví dụ:

❖ Cấu trúc của các hạt keo đất.

Vì thế nên khi các yếu tố này thay đổi thì độ xốp và độ trữ ẩm của đất cũng bị thay đổi. Vì thế người ta có thể cải tạo đất để làm đất có chất lượng cao phù hợp cho cây trồng qua việc gia tang các loại phân bón để có năng suất cao theo ý muốn.

Độ xốp của đất là độ hồng của đất, nó là tổng thể tích những lỗ hồng (hay các khe nhỏ) trong các hạt keo đất và được tính ra theo % so với tổng thể tích chung của đất theo công thức sau:

$$P(\%) = (V1/V2).100$$

Trong đó: P là độ xốp của đất.

V1 là thể tích của lỗ hồng tính theo cm^3 .

V2 là thể tích của đất tính theo cm^3 .

Độ xốp của đất có quan hệ tỉ trọng của đất. Loại đất nào có độ xốp cao thường có tỉ trọng nhỏ hơn.

III.1.2.Độ trữ ẩm của đất: Độ trữ ẩm tối đa của một loại đất là lượng nước lớn nhất mà loại đất đó giữ lại được sau khi có nước trọng lực chảy qua nó mà không có hiện tượng dâng mao quản từ các mạch nước ngầm. Các loại đất xốp lớn thường có độ trữ ẩm cao. Độ trữ ẩm của đất thể hiện khả năng trữ ẩm (giữ nước) của đất, nó là một hằng số đối với mỗi loại đất. Còn độ ẩm lại là một biến số, nó luôn thay đổi phụ thuộc vào thời tiết, độ ẩm tương đối của môi trường khí quyển và thời gian phơi đất.

III.2.Độ hút ẩm và hấp thụ khí

Mỗi loại đất có cấu trúc khác nhau nên chúng có khả năng hút ẩm và hút khí khác nhau. Đặc trưng này rất quan trọng đối với cây trồng vì cây trồng cần phải hút nước từ đất để phát triển. Đất có độ xốp cao sẽ có khả năng hút ẩm và hút khí tốt. Đặc tính này phụ thuộc vào yếu tố sau:

- ❖ Cấu trúc của các hạt keo đất.
- ❖ Thành phần cơ giới của đất.
- ❖ Độ mùn của đất.
- ❖ Độ chua mặn (muối) của đất.
- ❖ Một số vi sinh sống trong đất.

III.3.Độ axit và độ chua của đất

Đây là các chỉ tiêu hóa lý quan trọng của đất và có ảnh hưởng quan trọng đối với cây trồng. Đất có độ axit và độ chua cao sẽ không thích hợp cho cây trồng lương thực (lúa, ngô,...) hay các cây rau quả. Độ chua của đất là do sự có mặt của ion H^+ và ion Al^{3+} trong đất tạo ra và được chia làm 2 loại:

- ❖ Độ chua hiện tại (độ chua hoạt tính): Là độ chua tạo ra do ion H^+ tự do trong đất

❖ Độ chua tiềm tàng (độ chua tổng): Được xác định khi chiết mẫu đất bằng dung dịch muối kiềm trung tính (KCl). Vì thế có khái niệm pH của KCl. Độ chua này được chia thành 2 thành phần là:

- Độ chua trao đổi: được xác định khi chiết đất bằng dung dịch KCl hay NaCl và đo pH của chúng. Vì thế người ta thường dùng dung dịch KCl 1M để chiết và xác định độ chua này.
- Độ chua thủy phân: Được xác định khi chiết mẫu đất bằng dung dịch muối như NaCH_3COO 1M. Thông thường độ chua thủy phân có giá trị lớn hơn độ chua trao đổi. Vì lúc này hầu như toàn bộ lượng ion H^+ và Al^{3+} thủy phân đã được chiết vào dung dịch. Vì thế người ta thường dùng dung dịch NaCH_3COO 1M (có pH=8.2) để chiết mẫu đất và xác định độ chua này.

IV.SỰ THOÁI HÓA ĐẤT

Đất là môi trường thích hợp cho sự sinh trưởng phát triển của cây, nó cung cấp nước, oxy cũng như dinh dưỡng cho cây trồng.

Sự hình thành đất là một quá trình lâu dài có liên quan mật thiết với địa hình, khí hậu, thực vật, động vật, đá mẹ và con người.

IV.1.Nguyên nhân của sự suy thoái đất

❖ **Nguyên nhân của thoái hóa đất do tự nhiên gây nên:**

+ Sông suối thay đổi dòng chảy, núi lở...; Do thay đổi khí hậu, thời tiết: mưa, nắng, nhiệt độ, gió, bão...;

+ Mưa liên tục, cường độ lớn: gây lũ quét, rửa trôi xói mòn trên vùng đồi núi và ngập úng ở vùng thấp trũng. Trên vùng đất dốc xói mòn rửa trôi mạnh sẽ tạo nên đất xói mòn trơ sỏi đá hoặc mất lớp đất mặt với tầng mùn/hữu cơ. Ngược lại, tại những vùng thấp trũng ngập nước liên tục sẽ tạo nên các loại đất lầy thụt, úng trũng, chỉ thích hợp với các loại thực vật thủy sinh. Cả hai loại đất suy thoái này đều có hại cho sản xuất, thậm chí không còn khả năng sản xuất nông nghiệp.

❖ **Nguyên nhân của sự thoái hóa đất do con người gây nên**

Nhiều hoạt động sản xuất của con người dẫn đến làm thoái hóa đất

+ Chặt đốt rừng làm nương rẫy, trồng cây lương thực ngắn ngày trên đất dốc theo phương pháp bản địa: Làm sạch đất (đốt), chọc lỗ bở hạt, không có biện pháp chống rửa trôi xói mòn đất vào mùa mưa và giữ ẩm đất vào mùa khô, không bón phân, đặc biệt trả lại chất hữu cơ cho đất. Chỉ sau vài ba năm trồng tía, đất bị thoái hóa không còn khả năng sản xuất do đất không còn chất dinh dưỡng, tầng đất mỏng, trơ sỏi đá, thiếu nước.

+ Trong quá trình trồng trọt, không có biện pháp bồi dưỡng, bảo vệ đất như bón phân hữu cơ, trồng xen hoặc luân canh các loài cây phân xanh, cây họ đậu, trồng độc canh.

Vì vậy, cho dù đất phù sa phì nhiêu màu mỡ, sau một thời gian canh tác độc canh sẽ dẫn đến đất bị thoái hóa theo con đường bạc màu hóa hoặc bạc điền hóa (đất chua, mất phần từ cơ giới limon và sét trên tầng mặt, mất chất hữu cơ, mất kết cấu đất, kiệt quệ chất dinh dưỡng), làm giảm khả năng sản xuất, năng suất cây trồng thấp và bấp bênh.

biến thực phẩm. Đặc biệt nghiêm trọng khi đất bị nhiễm kim loại nặng vượt ngưỡng cho phép của tiêu chuẩn đo lường quốc gia.

+ Đất bị thoái hóa theo hướng nhiễm mặn do con người gây nên. Tại một số vùng trồng rau, hiện nay vẫn còn có tập quán sử dụng phân cá chưa qua xử lý. Kết quả làm cho đất bị thoái hóa nghiêm trọng. Khi bón phân cá vào đất, do trong phân có chứa các cation Na^+ tích lũy cao gây thay đổi tính chất vật lý đất, phá hủy cấu trúc đoàn lap làm đất bị chai cứng, bí chặt, không thoát nước người dân phải thay đất sau một thời gian canh tác.

+ Đất bị thoái hóa do ô nhiễm các vi sinh vật, tuyến trùng

Hiện nay, do canh tác độc canh, sử dụng nhiều sản phẩm hóa học nên quần thể vi sinh vật trong đất thay đổi. Nhiều loài vi sinh vật có lợi bị tiêu diệt. Hình thành nhiều quần thể có hại cho đất và cây trồng. Nhiều chân đất bị ô nhiễm các nguồn bệnh trong đất, làm cho đất mất khả năng sản xuất. Trong đó có các loại như tuyến trùng, nấm (*Fusarium* sp, *Rhizoctonia* sp, *sclerotium*,) vi khuẩn các loại

IV.2.Một số biện pháp khắc phục sự thoái hóa đất

Sự phục hồi đất là cách thức tự trả lại cho đất những tính chất và khả năng sản xuất mà nó từng có trước khi lâm vào tình trạng suy thoái. Hay nói cách khác, đó là những biện pháp khoa học kỹ thuật tác động vào các loại đất đã, đang bị suy thoái (do quá trình sử dụng đất không hợp lý hoặc do tác động của môi trường xung quanh gây nên), nhằm tạo cho đất trở lại với những tính chất và khả năng ban đầu.

❖ Kiến thiết đồng ruộng

Canh tác đất dốc: Phải đảm bảo chống xói mòn rửa trôi đất, chống hiện tượng đất bị khô hạn, dẫn đến kết vón đá ong hóa. Biện pháp kiến thiết ruộng trên đất dốc hữu hiệu nhất là làm ruộng bậc thang, trồng cây theo đường đồng mức.

❖ Biện pháp tưới tiêu

Xây dựng hệ thống tưới tiêu nước và kỹ thuật tưới nước hợp lý. Đây là biện pháp rất quan trọng trong việc phục hồi khả năng sản xuất và tăng độ phì nhiêu của đất đã bị thoái hóa.

Kỹ thuật tưới tiêu nước cũng rất quan trọng. Nhìn chung, do đặc tính vật lý của các loại đất này phần lớn là kém, khả năng giữ nước giữ ẩm kém, nên cần áp dụng các kỹ thuật tưới đảm bảo đưa lượng nước tưới thấm dần vào đất(tưới nhỏ giọt), đồng thời tránh tạo dòng chảy trên bề mặt. Như vậy, vừa sử dụng được lượng nước hữu hiệu cho cây, vừa tăng độ ẩm và giữ ẩm cho đất và tránh được sự thất thoát nước trên bề mặt, cũng như tránh tạo nên dòng chảy gây xói mòn và rửa trôi đất khi tưới.

❖ Biện pháp sinh học và hữu cơ

Hầu hết các loại đất bị suy thoái đều có đặc điểm đặc trưng là nghèo kiệt chất hữu cơ trong đất, dẫn đến đất xuất hiện nhiều tính chất lý hóa và sinh học xấu của đất như mất kết cấu, khả năng giữ ẩm kém, khả năng hấp phụ thấp, hàm lượng dinh dưỡng đất (độ phì nhiêu đất) thấp. Nguyên nhân chính của nhiều loại đất bị suy thoái như ngày nay là do bị khai phá mất lớp thảm thực vật ban đầu (khai hoang phá rừng làm nương rẫy), sử dụng triệt để các nguồn và các sản phẩm hữu cơ của đất trong sản xuất mà không trả lại cho đất lượng hữu cơ nào, không bón hoặc bón rất ít phân hữu cơ cho cây trồng, không đủ lượng hữu cơ đã lấy đi của đất. Vì vậy, một trong những biện pháp quan trọng nhất

sản xuất rõ rệt. Hơn nữa, với điều kiện khí hậu nhiệt đới nóng ẩm của nước ta, các loại cây trồng và thực vật sinh trưởng phát triển mạnh, đã tạo sinh khối lớn, trả lại chất hữu cơ cho đất, đó là:

- Tàn tích hữu cơ: rễ cây, thân lá rụng, rơi vào đất, được để lại đất sau thu hoạch.
- Các hệ thống trồng trọt luân canh, xen canh, trồng theo băng giữa cây trồng chính và cây cải tạo đất là cây phân xanh, cây họ đậu (lạc dai, điền thanh, muồng hoa vàng, keo đậu...)
- Các hệ thống nông lâm kết hợp giữa cây dài ngày và cây ngắn ngày bổ sung chất hữu cơ cho nhau và cho đất.

- Các phương thức bổ sung chất hữu cơ cho đất như bón phân hữu cơ, phủ vật liệu hữu cơ cho cây trồng chính, trồng cây phủ đất đa tác dụng cho cây trồng chính.

- Sử dụng các chế phẩm sinh học, VSV trong sản xuất nông nghiệp

+ Sử dụng các vi sinh vật để cố định N tự do thành đạm dễ tiêu qua 2 con đường VSV cố định đạm tự do từ khí trời và vi sinh vật cố định đạm qua nốt sần.

Azospirillum sp lần đầu tiên được phân lập vào năm 1992 được Beirink phân lập từ đất cát nghèo Nitơ ở Grootersel, tỉnh Gelderland, Hà Lan. Vi khuẩn này có khả năng cố định đạm, sống tự do hoặc kết hợp với vùng rễ của cây họ hòa thảo, đặc biệt là vùng rễ của cây cỏ nhiệt đới, lúa nước, lúa mì, ngô (Boddy et al., 1995). Sự tăng sinh xảy ra dưới cả hai điều kiện hiếu khí và kỵ khí nhưng thích hợp ở điều kiện vi hiếu khí. Ngoài khả năng cố định đạm, *Azospirillum* có khả năng tổng hợp các chất điều hòa sinh trưởng thực vật như Auxin và Gibberelin giúp bộ rễ cây trồng phát triển tốt hơn, gia tăng diện tích tiếp xúc của rễ với đất.

+ Sử dụng các VSV phân giải lân khó tiêu thành dạng dễ tiêu:

Hiện nay đã có nhiều nghiên cứu và sản xuất ra các sản phẩm có khả năng chuyển lân từ dạng khó tiêu sang dạng dễ tiêu. Nhiều nghiên cứu kết luận vi sinh vật *Pseudomonas* sp có tác dụng phân giải lân khó tiêu (CaHPO_4 , Ca_3HPO_4 , Ca_5OHPO_4 , AlPO_4 , FePO_4) trong đất thành lân dễ tiêu (H_3PO_4) cung cấp cho cây.

+ Sử dụng các chế phẩm sinh học để làm gia tăng hiệu quả sử dụng phân bón, cải tạo đất

+ Sử dụng các biện pháp sinh học trong phòng trừ các loài nấm, vi khuẩn phát sinh từ đất: Để làm phong phú quần thể các các loài vi sinh có lợi cho cây trồng người ta sử dụng các loài sinh vật đối kháng như các loài vi khuẩn có lợi cho cây trồng, các chủng nấm *Trichoderma* spp có tác dụng đối kháng với các loài nấm bệnh từ đất như *Fusarium* sp, *Phytophthora* sp, *Pythium*, *Rhizoctonia solani*, *Sclerotium rolfsii*.

❖ Biện pháp truyền thống/bản địa

- Xây bờ đá trên đất dốc.
- Làm đất tối thiểu.
- Làm ruộng bậc thang.

❖ Biện pháp thâm canh

+ Làm đất thích hợp với từng loại cây trồng: cày, bừa, đánh luống, rạch rãnh gieo hạt, (trồng cây ăn quả ở vùng đất trũng thấp hoặc trồng cây lấy củ ở vùng đất có mực nước ngầm nông).

+ Tưới nước theo nhu cầu sử dụng nước của các loại cây trồng hoặc tưới tiêu nước để

+ Bón phân không chỉ cung cấp dinh dưỡng cho cây trồng mà phải đảm bảo lượng phân làm tăng độ phì nhiêu đất. Hiệu quả của bón phân phục hồi đất rõ nhất là duy trì và tăng cường bón phân hữu cơ cho đất, bón vôi khử chua các loại đất bị chua hóa.

+ Chăm sóc và bảo vệ cây trồng: làm cỏ, sục bùn (đất lúa), xới sáo (đất trồng cạn), phòng trừ sâu hại và dịch hại thường xuyên, đặc biệt ưu tiên chăm sóc các loại cây trồng trên những loại đất thoái hóa mạnh, vì trên những loại đất này, hàm lượng hữu cơ, hoặc dung tích hấp thu, hoặc một số tính chất vật lý của đất rất thấp/kém, nên các loại cây trồng thường dễ bị tổn thương khi thời tiết hoặc môi trường sản xuất bị thay đổi đột ngột.

CHƯƠNG II: THỰC TRẠNG Ô NHIỄM ĐẤT TẠI VIỆT NAM VÀ MỘT SỐ BIỆN PHÁP KHẮC PHỤC

I. Ô NHIỄM MÔI TRƯỜNG ĐẤT

I.1. Tác động của hệ thống sản xuất đến môi trường đất

Dân số trên trái đất tăng lên, đòi hỏi lượng lương thực, thực phẩm ngày càng nhiều và con người phải áp dụng những phương pháp để tăng mức sản xuất và cường độ khai thác độ phì của đất. Những biện pháp phổ biến nhất là:

- Tăng cường sử dụng các chất hoá học trong nông, lâm nghiệp như phân bón, thuốc trừ sâu, thuốc diệt cỏ.
- Sử dụng các chất tăng cường sinh trưởng để có lợi cho việc thu hoạch.
- Sử dụng công cụ và kỹ thuật hiện đại.
- Mở rộng mạng lưới tưới tiêu.

Tất cả các biện pháp này đều tác động mạnh đến hệ sinh thái và môi trường đất:

- Làm đảo lộn cân bằng sinh thái do sử dụng thuốc trừ sâu.
- Làm ô nhiễm môi trường đất do sử dụng thuốc trừ sâu.
- Làm mất cân bằng dinh dưỡng.
- Làm xói mòn và thoái hoá đất.
- Phá huỷ cấu trúc của đất và các tổ chức sinh học của chúng do sử dụng các thiết bị, máy móc nặng.
- Làm mặn hoá hay chua phèn do chế độ tưới tiêu không hợp lý.

I.2. Tác nhân gây ô nhiễm môi trường đất

Ô nhiễm môi trường đất được xem là tất cả các hiện tượng làm nhiễm bẩn môi trường đất bởi các chất gây ô nhiễm (pollutant). Người ta có thể phân loại đất bị ô nhiễm theo nguồn gốc phát sinh, hoặc theo các tác nhân gây ra ô nhiễm.

Nếu theo nguồn gốc phát sinh có:

Môi trường đất có những đặc thù riêng và một số tác nhân gây ô nhiễm có thể có cùng nguồn gốc nhưng lại gây tác động rất bất lợi rất khác nhau. Do đó, phân loại theo các tác nhân gây ô nhiễm sẽ phù hợp hơn đối với môi trường đất:

- Ô nhiễm do tác nhân hóa học
- Ô nhiễm do tác nhân sinh học.
- Ô nhiễm do tác nhân vật lý.

I.2.1.Ô nhiễm ở khu công nghiệp và đô thị

Quá trình phát triển công nghiệp và đô thị cũng ảnh hưởng đến tính chất lý và hóa học đất.

- Những tác động về vật lý đất như: gây xói mòn, nén chặt đất và phá hủy cấu trúc đất do kết quả của các hoạt động xây dựng, sản xuất khai thác mỏ.
- Những tác động về hóa học như: các chất thải rắn, lỏng và khí tác động đến đất.

Tác động của công nghiệp và đô thị đến đất xảy ra rất mạnh từ cuộc cách mạng công nghiệp thế kỷ XVIII – XIX, đặc biệt là trong những thập niên gần đây. Các chất thải công nghiệp ngày càng nhiều và có độc tính ngày càng cao, nhiều loại rất khó bị phân hủy sinh học. Các chất thải độc hại có thể được tích lũy trong đất trong thời gian dài gây ra nguy cơ tiềm năng đối với môi trường.

❖ Có thể phân chia các chất thải ra 4 nhóm chính:

- Chất thải xây dựng,
- Chất thải kim loại.
- Chất thải khí.
- Chất thải hóa học và hữu cơ.

I.2.1.1.Chất thải xây dựng

Chất thải xây dựng như gạch ngói, thủy tinh, gỗ, ống nhựa, dây cáp, bê tông, nhựa...trong đất các chất này bị biến đổi theo nhiều con đường khác nhau, nhiều chất rất khó bị phân hủy...

I.2.1.2.Chất thải kim loại

Các chất thải kim loại, đặc biệt là các kim loại nặng (Pb, Zn, Cd, Cu và Ni) thường có nhiều ở các khu vực khai thác mỏ, các khu công nghiệp và đô thị.

Kết quả điều tra đất vườn ở 53 thành phố, thị xã ở nước Anh cho thấy hầu hết có lượng chì tổng số vượt trên 200 mg/kg, ở nhiều vùng công nghiệp đã vượt quá 500 mg/kg, các giá trị này cao hơn đất bình thường không bị nhiễm bẩn (<100 mg/kg).

Nguồn gốc chính của kim loại nặng trong chất thải:

- Các chất thải mịn (<20 mm) chứa 43% Cu thải, 20% Pb và 12% nickel (Ni).
- 38% Cd thải và 25% Ni là từ chất dẻo.
- Nickel có trong các loại thành phần rác, trong đó có 6 loại rác chứa trên 10% Ni.

Các tác giả nghiên cứu chủ yếu trên những vùng có vấn đề ô nhiễm chung quanh các nhà máy lớn có khói, bụi, chất thải gây ô nhiễm, các thành phố lớn, các sông và cửa sông phải hứng chịu các nguồn chất thải lớn.... Một số tác giả đi sâu nghiên cứu tác hại trên sức khỏe con người, gia súc hoặc đi sâu về cơ chế hấp thu, vận chuyển, tích tụ kim loại nặng.

Teruo Asami (Nhật Bản) phân tích mẫu bụi của 12 thành phố lớn ở Nhật và nhận thấy hàm lượng kim loại nặng phản ánh đặc tính của thành phố. Ở Osaka, người ta thấy có hệ thống tương quan cao giữa tỷ lệ bệnh nhân (xác định) và hàm lượng kim loại nặng được dùng trong công nghiệp sắt, thép.

Người ta thấy rằng, bụi bay trong không khí và bụi lắng ở các khu vực đô thị chắc chắn chứa nhiều nguy cơ có nhiều độc tiềm tàng kim loại hơn bụi ở khu vực nông thôn. Do vậy cư dân sống ở những khu vực đô thị phải hứng chịu nhiều nguy cơ tiềm tàng về kim loại nặng hơn những cư dân sống ở nông thôn.

Teruo Asami đã thu thập 308 mẫu bụi đường ở 12 thành phố của Nhật Bản, bao gồm cả Tokyo, Osaka, Kyoto và điều tra mối tương quan giữa hàm lượng kim loại nặng trong bụi đường và tỷ lệ người mắc bệnh, nhất là ở Osaka là thành phố lớn thứ nhì và có hầu hết các ngành công nghiệp nặng của Nhật Bản.

Kết quả cho thấy hàm lượng kim loại nặng trong bụi đường (

μ g/g DM) ở các thành phố, nhất là các thành phố lớn như: Osaka, Tokyo cao gấp nhiều lần so với đất không ô nhiễm:

Cd : 3,26 so với 0,37; Cu : 258 so với 20,4;

Zn : 1601 so với 65,1; Ni : 96,9 so với 14,8;

Pb : 465 so với 18,1; Cr : 133 so với 27,2.

Hệ số tương quan giữa tỷ lệ bệnh nhân có chứng nhận và hàm lượng kim loại nặng (

μ g/g Dm) ở Osaka như sau (n=26):

Cd	Zn	Pb	Cu	Ni	Cr	Co	Fe	Mn
0,356	0,353	0,302	0,031	0,274	0,636***	0,650***	0,651***	0,441*

* : ý nghĩa 5%

** : ý nghĩa 1%

Khả năng dễ tiêu của chúng đối với thực vật phụ thuộc vào nhiều yếu tố như: pH, khả năng trao đổi cation (CEC) và sự phụ thuộc lẫn nhau vào các kim loại khác. Ở các đất có CEC cao, chúng bị giữ lại nhiều trên các phũ hệ hấp phụ.

Các kim loại nặng có khả năng linh động lớn ở đất chua ($\text{pH} < 5,5$). Các kim loại nặng được tích lũy trong các cơ thể sinh vật theo các chuỗi thức ăn và nước uống.

Ảnh hưởng của các kim loại nặng trong đất đối với sức khỏe con người chưa được xác định một cách rõ ràng, nên rất khó xây dựng ngưỡng độc hại chính xác. Tuy nhiên nhiều nước cũng đã xây dựng tiêu chuẩn độc hại của các nguyên tố trong đất. Nhưng giá trị này thường khác nhau tùy thuộc vào điều kiện môi trường, các chính sách và luật pháp cụ thể.

Ở Hà Lan, chính phủ đã xây dựng hệ thống gồm 3 mức: giá trị chấp nhận được hay giá trị nền, giá trị chứng tỏ quá trình nhiễm bẩn đang xảy ra và giá trị cần thiết phải làm sạch.

Bảng 7.1: Đánh giá mức ô nhiễm bẩn kim loại trong đất ở Hà Lan (Thoromon, 1991).

Các kim loại	Hàm lượng trong đất, ppm		
	Đất không nhiễm bẩn	Đất bị nhiễm bẩn	Đất cần làm sạch
Cr	100	250	800
Co	20	50	300
Ni	50	400	500
Cu	50	400	500
Zn	200	500	3000
As	20	30	50
Mo	10	40	200
Cd	1	5	50
Sn	20	50	300
Ba	200	400	2000
Hg	0,5	2	10
Pb	50	150	600

Một nguồn gây ô nhiễm đất đáng kể là từ các nhà máy nhiệt điện, các khu vực khai thác than. Nguồn ô nhiễm đất do các chất phóng xạ từ các phế thải của các cơ sở khai thác chất phóng xạ. Trung tâm nghiên cứu nguyên tử, các nhà máy điện nguyên tử, các vụ thử hạt nhân, các cơ sở sử dụng đồng vị phóng xạ trong nông nghiệp, công nghiệp và y tế. Ở các khu vực nhà máy điện nguyên tử thường gây ô nhiễm các chất phóng xạ như ^{137}Cs và ^{134}Cs .

Hiện nay, người ta đã phát hiện có hơn 50 nguyên tố phóng xạ tự nhiên và 1000 đồng vị phóng xạ nhân tạo. Những chất phóng xạ nguy hiểm nhất

Các tác giả đã đưa ra các biện pháp để ngăn ngừa sự thải kim loại nặng vào môi trường, xum đây là sự cần thiết về mặt sinh thái và biện pháp kinh tế xã hội. Theo họ, các chính phủ cần ban hành các biện pháp chiến lược bao gồm:

- Ban hành các văn bản pháp luật quy định việc thay thế các chất kim loại nặng bằng các hợp chất không độc, chẳng hạn thay thế nắp bằng hợp kim chì của rượu vang bằng vật liệu khác như: sáp, PE hay nhôm.
- Phân loại và chọn lọc từ nguồn: thực hiện các chương trình với kết quả tốt đối với giấy, thủy tinh, kim loại,... nhất là đối với các loại pin, bình nhiệt.
- Xây dựng các nhà máy chọn và xử lý rác như: ở Pháp có các nhà máy phân rác, đốt rác.
- Các tiến trình lọc, đốt cần ngăn ngừa kim loại nặng thoát ra ở mức thấp nhất.

I.2.1.3.Chất thải khí

- CO là sản phẩm đốt cháy không hoàn toàn carbon (C), 80% Co là từ động cơ xe hơi, xe máy, hoạt động của các máy nổ khác, khói lò gạch, lò bếp, núi lửa phun...CO vào cơ thể động vật, người gây nguy hiểm do CO kết hợp với Hemoglobin làm máu không hấp thu oxy, cản trở sự hô hấp. Trong đất một phần CO được hấp thu trong keo đất, một phần bị oxy hoá thành CO₂.

- CO₂, SO₂, NO₂ trong không khí bị ô nhiễm là nguyên nhân gây ra mưa axit, làm tăng quá trình chua hoá đất.

I.2.1.4.Chất thải hoá học và hữu cơ

Các chất thải có khả năng gây ô nhiễm đất ở mức độ lớn như: chất tẩy rửa, phân bón, thuốc bảo vệ thực vật, thuốc nhuộm, màu vẽ, công nghiệp sản xuất pin, thuộc da, công nghiệp sản xuất hoá chất.

Nhiều loại chất thải hữu cơ cũng dẫn đến ô nhiễm đất. Nhiều loại nước từ cống rãnh thành phố thường được sử dụng như nguồn nước tưới trong sản xuất nông nghiệp. Trong các loại nước thải này thường bao gồm cả nước thải sinh hoạt và công nghiệp, nên thường chứa nhiều các kim loại nặng.

Bảng 7.2 : Hàm lượng các nguyên tố trong bùn - nước cống rãnh đô thị (Logan, 1990)

Những chất tẩy rửa của những chất thải bỏ công nghiệp rắn có thể chứa những sản phẩm hoá học độc hại ở dạng dung dịch. Trong thiên nhiên những chất này có thể tích lũy lại bằng nhiều cơ chế khác nhau. Đa số các chất này được phóng ra mặt đất, một số chất được phóng ra biển, đi vào sông ngòi, hệ thống nước ngầm, và được tưới cho cây trồng.

Ở TP. Hồ Chí Minh, với dân số gần 7 triệu người, nên hàng ngày thải ra một lượng rác vô cùng lớn, và có thành phần hết sức phức tạp, nguồn gốc khác nhau từ bùn cống, rừ nước thải, phế thải của nhà máy, trong đó có chứa các chất như mảnh vụn, kim loại linh tinh, mảnh vỏ đồ hộp, sành sứ, chai lọ. Các chất thải này thông qua chế biến và được nông dân sử dụng trực tiếp để bón cho cây trồng.

I.2.2.Ô nhiễm đất do hoạt động nông nghiệp

Bao gồm các loại chất thải như: phân bón, thuốc bảo vệ thực vật, tàn tích sản phẩm và cây trồng nông nghiệp, chất thải gia súc và tàn tích rừng.

I.2.2.1.Ô nhiễm do phân bón

- Phân vô cơ

Để tăng năng suất cây trồng, người ta thường sử dụng các loại phân hoá học như: đạm (N), lân (P_2O_5), kali (K_2O). Nhưng trong các loại phân vô cơ, đáng chú ý nhất là phân N, một loại phân mang lại hiệu quả quan trọng nhất cho năng suất cây trồng, tuy nhiên nó cũng rất dễ gây ô nhiễm cho môi trường đất do tồn dư của nó do sử dụng với liều lượng cao. Khi bón N, cây sử dụng tối đa 30% lượng phân bón vào đất. Còn lại, phần thì bị rửa trôi làm mất đi, phần còn lại trong đất sẽ gây ô nhiễm đất.

Khi bón N vào đất thường trong đất tồn tại 2 dạng: NH_4 và NO_3^- , cây trồng hấp thu cả 2 dạng này, nếu cây hấp thu nhiều N, trong cây sẽ tồn lưu cao NO_3^- trong lá, quả, hạt quá mức sẽ gây hại cho người tiêu dùng.

Lượng N tồn dư trong đất dạng NO_3^- dễ bị rửa trôi xuống sông, suối hoặc trực tiếp đi xuống nước ngầm gây ô nhiễm nước ngầm. Theo mức cho phép của WHO, nước ngầm chứa $> 45 \text{ mg/l } NO_3^-$, không thể dùng làm nước uống.

Quá trình nitrat hoá làm tăng tính chua của môi trường đất do trong đất tồn tại HNO_3 .

Một số phân bón hoá học khác gây ô nhiễm môi trường đất như phân lân. Phân super lân thường có 5% axit tự do (H_2SO_4), làm cho môi trường đất chua. Trong các loại phân lân cũng còn chứa một lượng các kim loại nặng khác như As, Cd, Pb cũng là nguyên nhân làm tích lũy các kim loại này trong đất.

Các phân hoá học khác hầu hết là các dạng muối (NH_4SO_4 , KCL, K_2SO_4 , KNO_3 ...) của các axit, do đó khi bón vào đất làm cho đất chua.

-Phân hữu cơ

Thông thường phân hữu cơ gồm: phân chuồng, phân xanh, phân ủ. Thành phần của phân tùy thuộc vào nguồn chế biến. Nguồn phân hữu cơ gây ô nhiễm đất có thể do cách sử dụng, nguồn sử dụng để chế biến.

Phân chuồng nếu không được ủ đúng kỹ thuật, như nông dân sử dụng phân tươi (phân chuồng, phân bắc) ngâm ủ, nông dân sử dụng tưới trên cây trồng chứa rất nhiều các vi sinh (Coliform, E.coli, Clostridium perfringens, Streptococcus, Salmonella, Vibrio cholera), ký sinh trùng (giun đũa) trong sản xuất nông nghiệp, đặc biệt là trên rau làm cho rau không an toàn, gây độc cho người sử dụng.

Các loại phân hữu cơ hiện nay, như phân chuồng (heo, gà,...) được nuôi từ thức ăn tổng hợp không còn an toàn cho nông sản như trước, vì trong thành phần của nó có nhiều khoáng vi lượng (Cu, Zn, Fe, Mn, Co,...). Hàm lượng kim loại nặng chứa trong phân có thể là nguồn xâm nhập vào đất trồng và tồn lưu trong các loại nông sản phẩm, đặc

1.2.2.2. Ô nhiễm do thuốc bảo vệ thực vật

Thuốc bảo vệ thực vật bao gồm: thuốc trừ sâu, bệnh (nấm, tuyến trùng...), thuốc diệt cỏ, chất kích thích sinh trưởng đều là các chất hoá học hữu cơ hay vô cơ. Rất cần thiết để diệt sâu, bệnh, cỏ dại bảo vệ cây trồng, Nhưng vì bản chất của các chất này là diệt sinh học nên ít nhiều đều ảnh hưởng đến môi trường đất.

Các hoá chất này gây ô nhiễm môi trường đất và hoạt tính của chúng sẽ là chất độc cho các động vật và con người. Nó có thể tồn tại lâu trong đất, xâm nhập vào thành phần cây, nhất là tích lũy ở các bộ phận của cây, con người sử dụng các sản phẩm này sẽ gây ngộ độc.

Đặc tính của thuốc trừ sâu bệnh là tính bền trong môi trường sinh thái. Sau khi xâm nhập vào môi trường và tồn tại một thời gian dài trong các dạng cấu trúc sinh hoá khác nhau hoặc tạo các dạng hợp chất liên kết trong môi trường đất. Các hợp chất mới này thường có độc tính cao hơn bản thân nó. Ví dụ như DDT sau một thời gian sử dụng có tạo ra DDE, độc hơn DDT gấp 2-3 lần. Thuốc trừ sâu Aldrin tồn tại lâu dài trong đất bị phân thành Dieldrin, mà tính chất của nó độc nhiều lần so với Aldrin.

Các thuốc bảo vệ thực vật thường chứa nhiều kim loại nặng như: As, Pb, Hg. Một số loại thuốc bệnh như: CuSO_4 , Zineb, Macozeb... chứa các kim loại nặng như Zn, Cu, Mn sử dụng nhiều và lâu dài sẽ tồn lưu các kim loại trong đất.

Tác hại khác của thuốc trừ sâu bệnh là sự xâm nhập của nó vào môi trường đất làm cho cơ lý hoá tính đất giảm sút, mức độ gây hại tương tự như phân bón hoá học. Nhưng khả năng diệt khuẩn cao nên thuốc trừ sâu bệnh cũng đồng thời tiêu diệt nhiều vi sinh vật có ích làm các hoạt tính sinh học của đất bị giảm.

1.2.2.3. Ô nhiễm đất do dầu

Ô nhiễm đất do hydrocarbures từ nguồn dầu hoả. Thành phần cơ bản của dầu mỏ: Carbon 82 – 87%, hydro 11 – 14%, lưu huỳnh 0,1 – 0,5%, oxy và nitơ < vài phần nghìn.

Dầu và các sản phẩm của dầu khí đổ trên mặt đất sẽ làm cho đất bị ô nhiễm vì:

-Chỉ cần một lớp dầu bao phủ mặt đất, dù rất mỏng (0,2 – 0,5 mm) cũng đủ làm cho đất “ngạt thở” vì thiếu không khí, quá trình trao đổi khí bị cắt đứt. Kết quả là các loài động, thực vật và vi sinh vật đều thiếu oxy, cuối cùng dẫn đến cái chết. Lớp dầu này cũng ngăn cản quá trình trao đổi năng lượng mặt trời của môi trường đất.

-Dầu là chất kỵ nước, khi thấm vào đất, dầu đẩy nước ra ngoài làm cho môi trường đất hầu như không còn nước và chiếm hết các khoảng không khí trong đất làm cho đất giảm thiếu oxy và nước, gây tổn thương cho hệ sinh thái.

-Khi xâm nhập vào đất, dầu làm thay đổi kết cấu và đặc tính lý hoá tính của đất, khiến các hạt keo đất trơ ra và không còn khả năng hấp thu, trao đổi nữa.

-Dầu thấm qua đất xuống mạch nước ngầm, làm ô nhiễm nguồn nước ngầm.

-Dầu là hợp chất hữu cơ cao phân tử có đặc tính diệt sinh vật.

1. Cày xới lên và xử lý tầng đất ô nhiễm để nó tiếp xúc với không khí cho bay hơi và vi sinh vật phân huỷ .
2. Xử lý đất bằng hoá chất.
3. Trồng cây ưa dầu, có khả năng chịu được nồng độ dầu.
4. Bóc các lớp đất bị ô nhiễm đưa ra xử lý.
5. Tạo cho đất có khả năng tự làm sạch, hoặc bằng tiếp xúc không khí hoặc vi sinh vật, hoặc rửa trôi, chuyển hoá.

I.3. Thực trạng ô nhiễm môi trường đất ở nước ta hiện nay

Một vấn đề nóng bỏng, gây bức xúc trong dư luận xã hội cả nước hiện nay là tình trạng ô nhiễm môi trường sinh thái do các hoạt động sản xuất và sinh hoạt của con người gây ra. Vấn đề này ngày càng trầm trọng, đe dọa trực tiếp sự phát triển kinh tế - xã hội bền vững, sự tồn tại, phát triển của các thể hệ hiện tại và tương lai. Giải quyết vấn đề ô nhiễm môi trường trong thời kỳ đẩy mạnh CNH, HĐH hiện nay không chỉ là đòi hỏi cấp thiết đối với các cấp quản lí, các doanh nghiệp mà đó còn là trách nhiệm của cả hệ thống chính trị và của toàn xã hội. Trong những năm đầu thực hiện đường lối đổi mới, vì tập trung ưu tiên phát triển kinh tế và cùng một phần do nhận thức hạn chế nên việc gắn phát triển kinh tế với bảo vệ môi trường chưa chú trọng đúng mức. Tình trạng tách rời công tác bảo vệ môi trường với sự phát triển kinh tế - xã hội diễn ra phổ biến ở nhiều ngành, nhiều cấp, dẫn đến tình trạng gây ô nhiễm môi trường diễn ra phổ biến và ngày càng nghiêm trọng. Đối tượng gây ô nhiễm môi trường chủ yếu là hoạt động sản xuất của nhà máy trong các khu công nghiệp, hoạt động làng nghề và sinh hoạt tại các đô thị lớn. Ô nhiễm môi trường bao gồm 3 loại chính là: ô nhiễm đất, ô nhiễm nước và ô nhiễm không khí. Trong ba loại ô nhiễm đó thì ô nhiễm không khí tại các đô thị lớn, khu công nghiệp và làng nghề là nghiêm trọng nhất, mức độ ô nhiễm vượt nhiều lần tiêu chuẩn cho phép.

Theo Báo cáo của Bộ Tài nguyên và Môi trường, tính đến ngày 20/4/2008 cả nước có 185 khu công nghiệp được Thủ tướng Chính phủ quyết định thành lập trên địa bàn 56 tỉnh, thành phố trực thuộc trung ương. Đến hết năm 2008, cả nước có khoảng trên 200 khu công nghiệp. Ngoài ra, còn có hàng trăm cụm, điểm công nghiệp được uỷ ban nhân dân các tỉnh, thành phố trực thuộc trung ương quyết định thành lập. Theo báo cáo giám sát của Uỷ ban Khoa học, Công nghệ và Môi trường của Quốc hội, tỉ lệ các khu công nghiệp có hệ thống xử lí nước thải tập trung ở một số địa phương rất thấp, có nơi chỉ đạt 15 - 20%, như tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu, Vĩnh Phúc. Một số khu công nghiệp có xây dựng hệ thống xử lí nước thải tập trung nhưng hầu như không vận hành vì để giảm chi phí. Đến nay, mới có 60 khu công nghiệp đã hoạt động có trạm xử lí nước thải tập trung (chiếm 42% số khu công nghiệp đã vận hành) và 20 khu công nghiệp đang xây dựng trạm xử lí nước thải. Bình quân mỗi ngày, các khu, cụm, điểm công nghiệp thải ra khoảng 30.000 tấn chất thải rắn, lỏng, khí và chất thải độc hại khác. Tại Hội nghị triển khai Đề án bảo vệ môi trường lưu vực hệ thống sông Đồng Nai ngày 26/2/2008, các cơ quan chuyên môn đều có chung đánh giá: nguồn nước thuộc lưu vực sông Sài Gòn - Đồng Nai hiện đang bị ô nhiễm nặng không đạt chất lượng mặt nước dùng làm nguồn

